

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02 Современные проблемы биофизики /  
Contemporary Issues of Biophysics

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

06.04.01.10 Биологическая инженерия (Biological Engineering)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р ф.-м. наук, Профессор, Белобров П.И.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является глубокое понимание студентами основных открытий в физике, которые обязан знать каждый биофизик, подготовка специалистов, способных решать вопросы современной количественной биологии с позиций системного подхода на основных этапах научно-исследовательской деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Особая важность знания фундаментальных законов и физических констант в достижении поставленной цели состоит в том, что пока физическая биологии пока не смогла сформулировать принципы современная биофизики. Поэтому задачами изучения дисциплины «Современные проблемы биофизики» являются знание и понимание:

- основ количественной и физической биологии
- физических констант и биологических чисел
- биофизики развития клеток, тканей и органов
- симбиоза как основы существования живых систем
- биофизики иммунитета животных, растений и бактерий
- горизонтального переноса генов и новых форм жизни
- проблем микробиологии и биологической эволюции.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствующей профессиональной области, связанных с живыми системами, в том числе за рубежом</b>	
ПК-2.1: Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом	

ПК-2.2: Способен осуществлять выбор форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной	
деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом	
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
УК-6.1: Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	
УК-6.2: Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста	
УК-6.3: Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	
УК-6.4: Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9083>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,11 (112)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основы количественной и физической биологии</b>									
	1. 1.1 Методы количественной биологии 1.2 Модельные молекулы и организмы для биофизики	4							
	2. 1.3 Основные достижения физической биологии клетки			4					
	3. Изучение литературы							40	
<b>2. Физические константы и биологические числа</b>									
	1. 2.1 Биологические числа (BioNumbers) 2.2 Молекулярная биология и биологические меры	2							
	2. 2.3 Физическое и биологическое время в клетках 2.4 Фундаментальные законы биологии – новый взгляд			2					
	3. Изучение литературы							40	
<b>3. Биофизика развития клеток, тканей и органов</b>									

1. 3.1 Фазы клеточного цикла и их длительности 3.2 Расположение планов формирования клеток	2							
2. 3.3 Коллективное поведения клеток в эмбриогенезе 3.4 Правила энтропии для клеточных процессов			2					
3. Изучение литературы							6	
<b>4. Симбиоз как основа существования живых систем</b>								
1. 4.1 Стволовые и сетевые взаимодействия 4.2 Примеры растительных симбиозов, симбиогеном	2							
2. 4.3 Хологеном и проблемы редактирования генома 4.4 Генетика и эпигенетика в симбиозах			2					
3. Изучение литературы							6	
<b>5. Биофизика иммунитета животных, растений и бактерий</b>								
1. 5.1 Сравнение клеток бактерий, растений и животных 5.2 Врождённый и адаптивный иммунитеты	2							
2. 5.3 Иммунитет слизистых и бактерий 5.4 Фундаментальная фитопатология и устойчивость растений			2					
3. Изучение литературы. Подготовка реферата							6	
<b>6. Горизонтальный перенос генов и новые формы жизни</b>								
1. 6.1 Вирусы, фаги, горизонтальный перенос генов 6.2 Патогенные и необходимые для жизни бактерии	2							
2. 6.3 Специфичность биологических взаимодействий 6.4 Новые формы жизни: гипотезы и доказательства			2					
3. Изучение литературы. Подготовка реферата							6	
<b>7. Микробиология и биологическая эволюция</b>								

1. 7.1 Новые взгляды на биологическую эволюцию 7.2 Статистический взгляд на биологическую динамику	2							
2. 6.3 Специфичность биологических взаимодействий 6.4 Новые формы жизни: гипотезы и доказательства			2					
3. Изучение литературы. Подготовка реферата							8	
Всего	16		16				112	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Богатых Б. А. Фрактальная природа живого. Системное исследование биологической эволюции и природы сознания(Москва: URSS).
2. Колесников А. А., Веселов Г. Е., Попов А. Н., Кузьменко А. А., Погорелов М. Е., Кондратьев И. В., Колесников А. А. Синергетические методы управления сложными системами. Энергетические системы (Москва: URSS).
3. Разин С. В., Быстрицкий А. А. Хроматин: упакованный геном: [монография](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
4. Колесников А.А. Синергетические методы управления сложными системами: Энергетические системы(М.: Ком Книга).
5. Франк Л. А., Маликова Н. П., Еремеева Е. В., Титушин М. С., Суковатая И. Е. Современные проблемы биофизики: учебно-методический комплекс [для студентов напр. подготовки магистров по направлению 011200.68 «Физика», магистерские программы 011200.68.01 «Биофизика», 011200.68.07 «Окружающая среда и человек: основы контроля и надзора»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. В рамках изучения дисциплины «Современные проблемы биофизики» обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
3. доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.
- 4.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимое для реализации дисциплины «Современные проблемы биофизики» материально-техническое обеспечение включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;

Уникальные комплексы Электронной библиотеки СФУ позволяют организовать регламентированный доступ к электронному образовательному и научному контенту, проведение учебных и научных семинаров.